



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11091864 A**(43) Date of publication of application: **06.04.99**

(51) Int. Cl.

B65D 85/86
B65D 85/00
B65G 49/07
H01L 21/68

(21) Application number: **10196035**(22) Date of filing: **10.07.98**(30) Priority: **11.07.97 US 97 891644**

(71) Applicant:

FLUOROWARE INC

(72) Inventor:

DEEBITSUDO ERU NAISESU
DENISU JIEI
KURANPOTEITSUCHI
TOTSUDO EMU
ARUSHIYUMITSUTO
GUREGORII DABURIYUU
BOAAZU

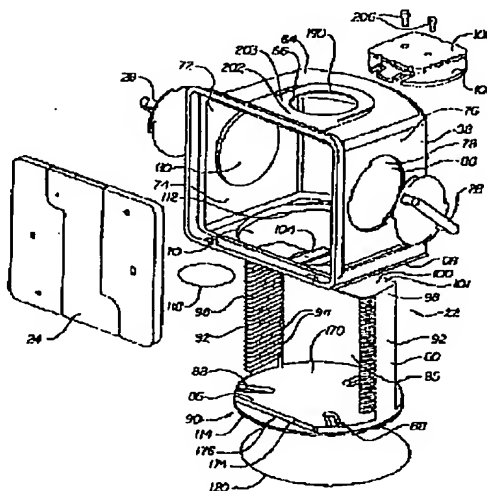
(54) **WAFER TRANSPORTATION MODULE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer transportation module in which a handle can be fitted or removed without use of a metallic fastening tool.

SOLUTION: An openable and closable door 24 is provided at the shell of a wafer transportation module. The central support structure 60 is provided with the interface part of a treatment device exposed at the bottom of the shell, and an integrally formed wafer support column 92 extended upward in the wafer transportation module 20 to support the wafers 38. The side walls 74, 76 of the shell are provided with a groove 78 having an engaging member cooperating with another engaging member formed in the detachable handle 28. The handle 28 is provided with a detent to lock it at a specified position of the side walls 74, 76.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-91864

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 5 D 85/86

B 6 5 D 85/38

R

85/00

85/00

H

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

L

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

T

審査請求 未請求 請求項の数33 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-196035

(71) 出願人 592176848

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月10日

フルオロウェア・インコーポレーテッド

(31) 優先権主張番号 08/891644

FLUOROWARE, INCORPORATED

(32) 優先日 1997年7月11日

アメリカ合衆国 55318 ミネソタ, チャ
スカ, ジョナサン・ブルバード・ノース
102

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(72) 発明者 デービッド・エル・ナイセス

アメリカ合衆国 55447 ミネソタ, プリ
マス, カウンティー・ロード・トゥエンテ
イーフォース 17330

(74) 代理人 弁理士 岡田 英彦 (外6名)

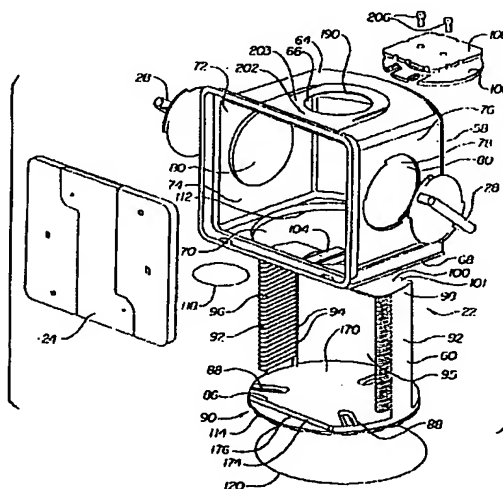
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェハー搬送モジュール

(57) 【要約】

【課題】 金属製の留め具を利用することなくハンドルを取付けたり取り外したりできるウェハー搬送用のウェハー搬送モジュールの提供。

【解決手段】 ウェハー搬送モジュール20のシェル58には開閉可能なドア24が備えられている。中央支持構造60はシェル58の底部において露出する処理装置55とのインターフェース部56と、ウェハー38を支持するためにウェハー搬送モジュール20内を上方に延びる一体構造のウェハー支持コラム92とを有する。また、シェル58の側壁74、76には、取り外し可能なハンドル28に設けられた係合部材242と協働する係合部材254を備えた溝78を有している。ハンドル28には、このハンドル28を側壁74、76の所定の位置へロックするための戻り止め246が設けられている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部と、底部と、開口した内部と、ウェハーを挿入したり取り出したりするための開口した前部とを有するウェハー用の搬送モジュールであって、

a) 左側の側壁と、右側の側壁と、開口した前部と、少なくとも一つの下側開口部を有する底部とを有するシェルと、

b) ウェハーを軸方向に整列した状態で支持するためのウェハー支持棚を有する少なくとも二つのコラムと、前記下側開口部から露出する一体化された下側装置係合部とを有し、前記ウェハー支持部材が前記シェルの開口した内部に配置されてウェハー受容領域を形成する中央支持構造と、

c) 当該搬送モジュールの開口した前部を閉じるためのドアと、を有するウェハー搬送モジュール。

【請求項2】 前記シェルが上部と底部を有し、これらの上部と底部の一方が前記中央支持構造を受け入れる寸法の開口部を有し、前記中央支持構造が前記開口部を通じて当該ウェハー搬送モジュール内に組み付けられる請求項1記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項3】 前記中央支持構造を受け入れる前記開口部が前記シェルの底部にあり、前記シェルが第1の係合部材を有し、前記中央支持構造が前記装置係合部を含んで一体化された装置インターフェースを有し、前記装置係合部が前記第1の係合部材と協動する一体化された第2の係合部材を有しており、それによって、前記中央支持構造が前記シェル内に固定されるようになっている請求項2記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項4】 前記中央支持構造がシェル係合部分を有し、前記シェルがこれと協動する支持構造係合部分を有して、前記シェル係合部分及び支持構造係合部分が回転によって互いに係合ロックされて、前記中央支持構造が前記シェルへ固定されるようになっている請求項1記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項5】 モジュールから上方へ延びていて中央支持構造と直接に係合するロボットによる持ち上げ用フランジが設けられている請求項1記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項6】 前記中央支持構造が前記シェルと最上部において、また前記底部の下側開口部と隣接する部位において係合している請求項1記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項7】 一对のハンドルが前記シェルと回転可能な状態で取り付け及び取り外しが可能となっており、シェルの右側及び左側から延出している請求項1記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項8】 前記一对のハンドルが、前記側壁に開口部を設けることなく、前記シェルに係合している請求項7記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項9】 開口した内部と、ウェハーを挿入したり

取り出したりするための開口した前部とを有するウェハー搬送モジュールであって、

a) 開口部を備えた上部と、周辺を有する底部開口を備えた底部と、開口した内部とを有する外側シェルと、

b) 上部と、装置インターフェースを備えた底部とを有する一体構造の中央支持構造であって、前記開口部及び底部開口においてシェルに係合し、かつ下向きの装置インターフェースを有する中央支持構造と、

c) 前記開口した前部を閉じるためのドアと、を有するウェハー搬送モジュール。

【請求項10】 前記上部の開口部がほぼ円形であり、当該ウェハー搬送モジュールが、前記シェルと前記中央支持構造の上部との間をシールするために前記開口部に第1のエラストマシールを有している請求項9記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項11】 前記底部開口部がほぼ円形であり、当該ウェハー搬送モジュールが、前記シェルと前記中央支持構造の下部との間をシールするために前記底部開口部に第2のエラストマシールを有している請求項10記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項12】 前記モジュールの内部に一对のウェハー支持コラムを有し、これらのウェハー支持コラムが前記中央支持構造と一体化されている請求項9記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項13】 第1のリングをさらに有しており、該第1のリングによって前記シェルと前記上部とがシールされている請求項9記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項14】 前記中央支持構造の前記下部と前記シェルとが互いに回転可能に固定されている請求項9記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項15】 上部と、底部と、ドア開口部を備えた前部と、左側の側壁と、右側の側壁と、前記ドア開口部を閉じる寸法を有するドアと、一对のハンドルとを有するウェハー搬送モジュールであって、

前記左側の側壁と右側の側壁の各々が第1の係合構造を有し、前記各ハンドルが、前記第1の係合構造の一方と摺動係合可能でかつ取り外し可能な第2の係合構造を有して、前記ハンドルの各々が、前記右側及び左側の側壁に開口部を設けることなく前記モジュールの右側及び左側に取り付け及び取り外しが可能であるウェハー搬送モジュール。

【請求項16】 前記第1の係合構造の各々と第2の係合構造の各々が戻り止めを有して、前記第1の係合構造と第2の係合構造が互いに摺動係合可能かつロック可能である請求項15記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項17】 前記第2の係合構造が前記第1の係合構造に対して回転方向に摺動係合可能である請求項16記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項18】 前記第2の係合構造が前記第1の係合

構造に対してほぼ直線的な方向に摺動係合可能である請求項 1 6 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 1 9】 前記第 1 の係合構造の各々が、内向きの溝を右側及び左側の側壁の各々に有している請求項 1 5 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 0】 上部と、底部と、開口した内部へのアクセスを提供するドア開口部を備えた前部と、閉じた左側の側壁と閉じた右側の側壁を有するシェルと、ドア開口部を閉じる寸法を有するドアと、一対のハンドルとを有するウェハー搬送モジュールであって、

左側の側壁と右側の側壁の各々が第 1 の係合構造を有し、各ハンドルが戻り止めを備えた、前記第 1 の係合構造と協働する第 2 の係合構造を有し、該第 2 の係合構造が前記第 1 の係合構造の一方と取り外し可能に係合可能であり、前記ハンドルの各々が、別個の留め具を利用することなく、右側及び左側の側壁へ取り付け及び取り外しが可能であるウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 1】 ウェハー搬送モジュールであって、

a) 開口部を備えた上部と、ウェハーを挿入したり取り出したりするためのフロント開口を備えた前部と、開口した内部とを有するシェルと、

b) 前記開口した前部を閉じるためのドアと、

c) 開口した内部の中でウェハーを支持するために設けられた複数のウェハー支持コラムと、前記上部の開口部において前記シェルと係合する一体構造の上部とを有する中央支持構造と、

d) 前記上部の開口部において該上部へ固定されており前記シェルの上に延びるロボットによる持ち上げ用ハンドルと、を有するウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 2】 前記シェルがさらに下側開口部を有し、前記中央支持構造が前記下側開口部を介して下方へ露出する装置係合部分を有する請求項 2 1 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 3】 前記シェルが前記下側開口部において前記中央支持構造へ固定されている請求項 2 2 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 4】 前記装置係合部分が前記ウェハー支持コラムと一体化されている請求項 2 3 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 5】 開口した内部と、ウェハーを挿入したり取り出したりするための開口した前部と、閉じた左側の側壁と、閉じた右側の側壁とを有する容器部分を有するコンボジット構造のウェハー搬送モジュールであって、

前記容器部分が、少なくとも一つのウェハー支持コラムと一体化された装置インターフェースを有し、この装置インターフェースと前記ウェハー支持コラムが前記左側の側壁及び右側の側壁と別体で成形されており、当該ウェハー搬送モジュールはさらに前記開口した前部を閉じるためのドアを有している、

ウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 6】 前記容器部分が透明なシェルを有し、このシェルが下側開口部を備えた底部を有し、前記装置インターフェースが前記下側開口部において前記シェルへ固定されている請求項 2 5 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 7】 前記シェルの上部が開口部を有し、当該ウェハー搬送モジュールが、この開口部内に延びてウェハー支持コラムと一体化されている上部を有する請求項 2 6 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 8】 前記上部と、その前記開口部におけるシェルとの間に係合するエラストマシールが設けられている請求項 2 7 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 2 9】 前記上部に連結されたロボットによる持ち上げ用フランジをさらに有しており、この持ち上げ用フランジが前記シェルの上に延びている請求項 2 7 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 3 0】 前記シェルが前記下側開口部の周辺に第 1 の係合部を有し、前記中央支持構造が前記第 1 の係合部と協働する第 2 の係合部を有し、前記第 1 の係合部が第 2 の係合部と回転可能に係合して、前記中央支持構造が前記シェルへ固定される請求項 2 6 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 3 1】 前記下側開口部の周囲に円形のエラストマシールが設けられていて、前記中央支持構造を前記シェルへシールしている請求項 3 0 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 3 2】 前記ウェハー支持コラムと前記装置インターフェースとが前記下側開口部においてシェル内へ組み付けられる請求項 2 6 記載のウェハー搬送モジュール。

【請求項 3 3】 コンボジット構造のウェハー搬送モジュールであって、

a) 上部と、ウェハーを挿入したり取り出したりするためのフロント開口部を備えた前部と、開口した内部とを有するシェルと、

b) 前記開口した前部を閉じるためのドアと、

c) 中央支持構造と、を有し、前記中央支持構造が、開口した内部の中でウェハーを支持するために設けられた複数のウェハー支持コラムと、外部インターフェースと係合するための下向きかつ一体化された下側の装置インターフェースとを有し、さらに前記中央支持構造が静電気消散性材料で成形されていて、前記ウェハー支持コラムが前記装置インターフェースへの直接的な導電性経路を有しているウェハー搬送モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は半導体ウェハー用のキャリアすなわちウェハー搬送モジュールに関する。

さらに詳しくは、この発明はウェハーを貯蔵し搬送する

ための閉鎖可能な容器に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にウェハー搬送モジュールと呼ばれるシール可能な容器は、処理工程の間にウェハーを貯蔵し、かつ／もしくは設備の間でウェハーを搬送する目的で長年にわたって半導体処理産業で用いられてきている。周知のように、半導体ウェハーは粒子などの汚染物質によって傷つきやすい。そこで半導体ウェハーを貯蔵したり回路へと加工したりするクリーンルームやその他の環境においては、汚染物質を無くするために厳重な対策が施されている。

【0003】200mm 及びそれ以下のウェハーについては、SMIF(Standardized mechanism interface) ボッドとして知られる容器を利用することによってクリーンなシールされた小型の環境を提供している。こうしたボッドの例は、米国特許第4,532,970号及び同第4,534,389号に開示されている。SMIFボッドは一般に透明なボックス形状のシェルを利用しており、このシェルは開口した底部を形成する下側ドアフレームあるいはフランジと、ラッチ可能なドアとを有している。ドアフレームが処理装置の上にクランプされて、処理装置のドアと、SMIFボッドの開口した底部を閉じている下側ドアとが、シェルから同時に前記処理装置の中のシールされた処理環境の中へ下方に降ろされる。SMIFボッドドア内部の上面の上に配置されていてウェハーが搭載されている別のHバーキャリヤがボッドドアといっしょに降ろされて、前記ウェハーへアクセスして処理が行われるようになっている。こうしたボッドにおいては、貯蔵及び搬送のときにウェハーの重量がドアの上に直接加わる。

【0004】半導体処理産業は、大きくて重いウェハー、特に300mmウェハーを使用する方向に向かっている。工業規格の進展によって、そうしたウェハーのための搬送モジュールは、モジュールから下方へ落下する底部ドアではなくてウェハーを挿入したり取り出したりするために前部の開口ドアを利用することになる。ドアがウェハーの荷重を支えるのではなくて、(ポリカーボネートなどの)透明なプラスチック製のシェルや(ポリエーテルエーテルケトンなどの)粒子を発生しにくいプラスチックから形成されたウェハーを支えるための他の部材を有する容器部分がウェハーの荷重を支えることになる。こうした容器部分は、必然的に、一体に組み付けられた多数の部材から形成される。

【0005】半導体ウェハーを取扱処理するときに、静電気は絶えず関心の的になる。静電気放電は半導体ウェハーに損傷を与えたり、ダメにしたりする。従って、静電気放電を生じる可能性をできる限り抑える手段をとることが必要である。これまで、Hバーキャリヤはカーボンが充填されたポリエーテルエーテルケトン(PEEK)やポリカーボネート(PC)などの通常の静電気消

散性材料から製造されてきた。このような300mmモジュールに対する進展中の工業規格では、処理装置に対して繰り返し精度よく位置合わせを行うために、モジュールの底部に運動学的(kinematic)カップリングなどの装置インターフェースが要求される。これによって、ロボット処理手段がモジュールの前面でドアと係合してドアを開け、水平に配置されている特定のウェハーを必要な精度で把持して取り出すことが可能になる。ロボットによってウェハーを取り出したり挿入したりするときにウェハーが動いたり損傷を受けたりすることがないように、ウェハーを装置に対して特定の高さ及び方向に配置することが非常に重要である。

【0006】プラスチック部材を成形するときの不均一性が、プラスチック部材を組み付けたときの部材間の隙間の不均一性につながり、各部材の公差が積み重なって限界寸法(critical dimension)の変動が望ましくない程度にまでなる。従来の前面開放式の300mm透明モジュールは、装置インターフェースとウェハー支持部材との間の多数の部材を含む、多くの部材を利用している。従って、ウェハー面と装置インターフェースとの間の公差が許容範囲内であるようなモジュールを製造することが困難になる。また、こうしたモジュールは、金属製のネジなどのいくつかの部材を介するウェハー棚から装置インターフェースへのアース経路を有する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】300mmのウェハーは寸法及び重量において200mmのウェハーよりもかなり大きい。従って、ウェハーのバッチを搬送するために強固な構造のモジュールが必要である。一般に200mmのSMIFボッドでは、モジュールは、シェルのドアフランジとドアとの連結部で下端を把持することで単純に手で持ち運んでいた。底部開放式のボッドに対しては、シェル部分の上部にハンドルが設けられている。300mmウェハー用のモジュール大きくて重く、よりかさばるモジュールを持ち運ぶには、サイドハンドルが適している。ある用途では、300mmモジュールの移動はロボットによって専ら行われる。従って、容器を手で搬送するためのハンドルや、その他の手段を必要としない。従って、ロボットによる持ち上げ用ハンドルを提供する必要がある、また手による持ち上げ用ハンドルを容易に取り外せる必要がある。

【0008】また、ウェハーが粒子、湿気、あるいはその他の汚染物質によって非常に汚染されやすいために、モジュール内部への流入経路の数を最小限に抑えることが理想的である。留め具などボッドの内部と外部との間のプラスチックや、あるいはモジュールの個々の部品の連結部のプラスチック中の経路すなわち裂け目は避けなければならない。必要な経路は適切にシールする必要がある。また、ボッドのどこかの箇所に金属製留め具あるいはその他の金属部分を使用することは、半導体ウェハ

一のキャリヤあるいは容器においては非常に望ましくない。金属部分は、擦ったり削られたりすると、非常に有害な粒子を発生する。モジュールを留め具で組み付けると、このような擦れや削れが生じる。従って、金属製の留め具あるいはその他の金属部分を必要とするような搬送モジュールの使用は避けなければならない。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のフロント開口式のウェハー搬送モジュールは、透明なシェルと中央支持構造を備えた容器部分を有している。中央支持構造は、モジュールの底部において露出する装置インターフェースと、一体構造のウェハー支持コラムとを有している。ウェハー支持コラムは容器部分内を上方へ延びてウェハーを支持する。また、シェルの側壁は溝部分を有している。この溝部分は、取り外し可能なハンドルに設けられた係合部材と協働する係合部材を有する。ハンドルは、キャリヤの側壁に設けられた溝内の所定の位置へロックするために戻り止めを利用している。側壁へのハンドルの取り付けは、モジュールの内部と外部との間に裂け目を設けずに行われている。

【0010】この発明の特徴及び利点は、装置インターフェースの高さや、ウェハー棚上のウェハーの高さに対する各部材間の公差の積み重ねが存在しないことである。多数の部品によって装置インターフェースの高さやウェハーの高さが決まる場合には、各々の部品が個別の製造公差を有していることから、これらの部品をモジュールに組み付けたときに公差が累積される。従って、個々の部材が不合格率が高くなり、及び／もしくは組み付けたモジュールの不合格率が高くなる。この発明は、装置インターフェースとウェハー支持部材のために、単一の一体化された部品を利用している。この発明の別の利点及び特徴は、ウェハー支持棚から装置インターフェースまで、遮られることなくアース経路が延びていることである。

【0011】この発明の別の目的及び利点は、ウェハーを保持する中央支持構造が下側開口部を介してシェル内に組み付けられ、この中央支持構造をシェルに対して回転させることによって所定の位置に固定されることである。金属製の留め具は使用されていない。また、中央支持構造は、シェルの最上部に設けられた開口部に延びるカラーを備えた上部と、中央支持構造の上部と摺動係合しそうすることによって回転しないように支持構造をシェルへロックするロボット持ち上げ用フランジとによって、シェルの最上部と係合しそこにロックされる。この場合にも、金属製の留め具あるいは部品は使用されていない。

【0012】この発明の別の目的及び利点は、モジュールの内部と外部との間の裂け目や開口部がエラストマシールなどでシールされていることである。フロントドアのところ以外の裂け目あるいは開口部は円形状を有

し、Ｏリングなどでシールされている。この発明の別の目的及び利点は、金属製の留め具やそれ以外の別個の留め具を用いずに、また側壁に裂け目や開口部を設けることなく、ハンドルを容易にモジュールへ取り付けたり取り外したりできることである。この発明の別の目的及び利点は、部品の洗浄のための分解及び／もしくはメインテナンスのための交換が容易に行えることである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいてこの発明の実施の形態を説明する。図1、図2、図3を参照すると、番号20で全体が示されているウェハー用のコンボジット構造のウェハー搬送モジュールは、主として容器部分22とドア24とから成っている。容器部分22はロボットによる持ち上げ用のフランジ26と手動による持ち上げ用ハンドル28とを有している。ドア24は手動式の開放用ハンドル30と、ロボットによって開けられるようにするためのキー穴と32を有している。図2は、容器部分22と、その開放した内部36を示しており、内部36には複数のウェハー38が軸方向に配列されて支持されている。図3はドア24の内面40を示している。ドア24は一对のウェハー保持部材42を有している。ウェハー保持部材42は、ドア24を設置したときにウェハーと係合して、これらを保持する。ウェハー保持部材42は、弾力性を有する成形プラスチックから成る可撓性の歯44から形成されている。ドア24は容器部分22に設けられたドアフランジ46の内側に係合される。ドア24は、ドア外周部50から出たり引っ込んだりしてドアフランジ46の溝54と係合するラッチ48を有している。ドア24は、この図には示されていない一对の内部ラッチ機構を有している。この内部ラッチ機構は、互いに独立に、そして手動式ドアハンドル30あるいはキー穴32を介して動作する。図2はまた、ウェハー搬送モジュール20に対するインターフェース部56を備えた処理装置55の一部も示している。ウェハー搬送モジュール20はインターフェース部56上に係合している。

【0014】図4はウェハー搬送モジュール20の分解斜視図であり、構造の詳細と、種々の構成部材を示している。容器部分22は主としてシェル58と中央支持構造60から成っている。シェル58は、開口66を備えた最上部64と、下側開口部70を備えた底部68と、開口した前部72と、左側の側壁74と、右側の側壁76とを有している。側壁74、76は両方とも、内側に延びる溝78により形成されたハンドル受容部分を有している。これらの溝78は内側に向けて突出しているが、容器部分22の内部74と外部との間にはクラックや裂け目、開口部、あるいは穴は存在しないことに留意すべきである。側壁は連続的に形成されており、中実である。ハンドル受容部分は、側壁の一部である凹状平面部分80を有している。

【0015】中央支持構造60は装置インターフェース部86を備えた底部を有している。装置インターフェース部86は、運動学的結合を成す三つのインターフェース構造88を備えたプレートとして形成されている。装置インターフェース部86には一対のウェハー支持コラム92が一体化されている。ウェハー支持コラム92の各々は多数の棚94を有しており、ウェハー受容領域95を形成している。各棚はウェハー係合部96を有している。ウェハー支持コラム92は上部100と一体化されている。上部100はウェハー支持コラム92の最上部98の間を延びる掛け渡し部材101を有しており、また第1の連結部材104も有している。

【0016】中央支持構造60はシェル58の下側開口部70内に上向きに組み付けられ、第1の連結部材104はシェル58の最上部64に設けられた開口66を通して上方へ突出する。第2の連結部材106は第1の連結部材104と摺動的に係合して、中央支持構造60をシェル58内に保持する。第2の連結部材106はロボットによる持ち上げ用ハンドル108と一体化されたフランジとして形成されている。シェル58は支持構造係合部分113の一部として形成された第1の係合部材112も有している。第1の係合部材112は、中央支持構造60に設けられたシェル係合部分115の一部として形成された第2の係合部材114と係合する。これら協働する係合部材は、シェルの内部で中央支持構造をシェルへ固定している。第1のリング118は、中央支持構造の上部100とシェルの最上部64との間に係合されて、そのまわりにシールを形成する。同様に、第2のリング120が装置インターフェース部86とシェルの底部68との間でシールを形成する。図5を参照すると、ウェハー搬送モジュール20がドア24を取り除いた状態で示されており、開放した内部36と、種々の内部構造が見えるようになっている。この実施の形態では、ガイドイン構造122を利用している。ガイドイン構造122は側壁74、76の内面130と一体化されているレール124、126と係合する。図6に示されているように、各ガイドイン構造122は、レール124、126に嵌合する細長い係合部材136を利用している。ガイドイン構造122は歯138を有している。歯138はスロット140を形成している。スロット140は、上記ウェハー支持コラム92の棚94によって形成されているスロット142の各々とほぼ平行であり、これと対応している。一般のガイドイン部材はロボットによる挿入ではなくて、手でウェハーを挿入するときに使用されることを意図している。ガイドイン構造122を拡張して、各ウェハーを搬送モジュールに対して出し入れするときに各ウェハーを支持するようなものにもできる。

【0017】図4、図5、図8に最もよく示されているように、中央支持構造60の下部は装置インターフェー

ス部86を有している。装置インターフェース部86は、上側平面170と、下側平面176まで延びる段部174とを有している。下側平面176は、シェル58の底部68の内側へ延びる部分180と対面することに留意すべきである。また、この内側へ延びる部分180は下側のほぼ円形の開口部70を横切る一定の弦として形成されているのではなく、別の挿入部分184によって、中央支持構造60を完全に揃った位置から若干回転方向にずれた位置へ設置して第2の係合部材114を棚10に設けられた第1の係合部材112の間に挿入できるようになっている。次に、中央支持構造60を少し回転させることで、図5に示した組み付け位置とすることがができる。

【0018】図4、図8、図11、図12には、中央支持構造60の上部100とシェル58との間の連結部を構成する部材及びコンポーネントの詳細が示されている。上部100は、図11に最もよく示されているようなほぼT字形の断面を有する一対の第1の連結部材104を有している。第1の連結部材104は、ロボットによる持ち上げ用フランジ108の一部である第2の連結部材106に設けられたこれもT字形の断面を有するスロット186と係合して嵌合する。中央支持構造60をシェル58の中の所定の位置へ挿入し、適切な位置に揃うまで回転すると、上部100のネックすなわちカラー188が開口66を貫いて突き出し、この開口66を形成する内側端部190と対向する。小さい方のリング118は上記カラー188に設けられたリング溝194に係合して、内側端部190においてシェル58とのシールを形成する。図11の想像線は、シェル58の最上部64が中央支持構造60の上部のカラー188と対向したときの最上部64の関係を示している。つまり、第2の連結部材106が第1の連結部材104と係合したとき、シェル58の最上部64は第1の係合部材106と中央支持構造60の上部100との間に挟まれる。第2の連結部材106は、シェル58の最上部64の上面203に図4に示されているように適切に配置されている戻り止めすなわちなブ202によって、第1の連結部材104の所定の位置にロックされる。これとは違って、あるいは追加的に、ロボットの持ち上げ用フランジ108を貫通して、第2の連結部材106通り、第1の連結部材106のネジ穴208の中へ延びるネジ206を利用してもよい。このネジ206は金属材料ではなくナイロンであることが適当である。

【0019】図4、図5、図8に最もよく示されているように、装置インターフェース部86は装置係合部分88によって形成されている運動学的(kinematic)カップリング90を有している。この装置係合部分88の一つの断面図である図13を参照するとわかるように、下面220は一対の斜面222、224を有している。斜面222、224は、図示しない装置の部分球面と係合す

る溝225を形成している。これに代えて、中央支持構造60のインターフェース部86に前述した三つの部分球を設け、これと協動する装置に斜面によって形成される溝を設けるようにしてもよい。さらにそれに代えて、装置インターフェース部86に、協動する装置とインターフェースする他の構造及び特徴を持たせてもよい。

【0020】図2、図14、図15、図16、図17には、取り外し可能な手動式の持ち上げ用ハンドル28の構造及び組み付けの詳細が示されている。このハンドル28は把持部240とシェル係合部242とを有している。シェル係合部242は、戻り止め246とストップ248を備えた弾性部244を利用している。戻り止め246はくさび部分250を有している。くさび部分250は溝78の中へのハンドル28の設置と、シェル58の第2の係合構造254の下側での回転を容易にする。前述した第2の係合構造254は、ガイドストリップ255として形成された内側へ延びる一対の部材を有する。ガイドストリップ255は、ハンドル28が溝78に対するロック位置にくると、ハンドル係合部分242上の延長部258に合致する。このロック位置において、戻り止め246とストップ248はガイドストリップ255の両端に位置する。溝78は、シェル58と一体化されたリング部分264として形成された円周方向の溝壁と一体化された平坦部262によって形成されている。ガイドストリップ255は上記リング部分264と一体化されていて、そこから延びている。こうした構造によれば、簡単な設置が可能となる。すなわち、外側への延長部258を図16に示したガイドストリップ255の間に位置させてハンドル28を溝78内に挿入し、次にハンドル28を時計方向へ第1の係合構造すなわちシェル係合部242とともに回転させれば、戻り止め246を備えた延長部258がガイドストリップ255の下側で回転して、戻り止め246がそれらの着座位置269においてスナップ係合される。戻り止め246が着座位置269においてスナップ係合すると、ストップ248は対応する着座位置270に着座する。

【0021】重要なことは、この特定の構造によれば、洗浄や貯蔵のために、あるいはロボットがハンドル28を使用する必要のないときなどには、ハンドル28を容易に設置したり、取り外したりできることである。また、ウェハー搬送モジュール20の内部と外部との間は完全に隔てられている。換言すれば、ハンドル28をシェル58へ連結するために、側壁を貫く裂け目や開口部、ファスナは設けられていない。図18を参照すると、別の実施形態の取り外し可能なハンドル28を有する係合構造275が示されている。この実施の形態も側壁74内へ内側へ延びる溝78を利用しており、溝78の底部には平坦部262が設けられている。境界部分すなわち溝壁274が溝78の周囲に配置されていて、この溝78を限定している。第1の係合部材276は、溝

壁274から内側へ延びる四つのタブとして形成されている。手動式の持ち上げ用ハンドル28は、把持部240と係合部分254を有している。係合部分254は、戻り止め284を備えた屈曲可能な弾性部280を有する平面部277を有している。手動式ハンドル28を溝78の中に挿入して弾性部280を第1の係合部材276すなわちタブの間に位置させ、次にハンドルを左へ撓動させると、戻り止め284は第1の係合部材276の下側に延びて、図18に示されているロック位置に達する。この構造においても、ウェハー搬送モジュール20の内部を外部と隔てる側壁の完全性は損なわれていない。その他の構造も戻り止めを用いた係合部材と協働するハンドルを利用するために採用できる。戻り止めを利用することによってハンドルの設置や取り外しが極めて融通性のあるものになり、たとえば他のオペレータのために寸法の違うハンドルに交換することが可能である。

【0022】シェル部分の材料はポリカーボネートあるいはポリエーテルイミドなどから射出成形されることが好ましい。中央支持構造も一体に射出成形されることが理想的であり、静電気消散性を付与するカーボンファイバーが充填されたPEEKあるいは類似の材料から形成してもよい。ハンドルもポリカーボネートあるいはポリエーテルイミドから形成することができる。ロボットによる持ち上げ用ハンドルを含む上部の第2の連結部材もカーボンファイバーが充填されたPEEKあるいは他の静電気消散性を備えた材料から形成される。ドアのラッチングに利用される機構を変更することも可能であり、例えばアンソニー・シー・ボローナ他(Anthony C. Borona et al)の米国特許第4,995,430号に開示されているようなものでもよいし、その他の同様な機構でもよい。

【0023】図19及び図20は図18に示したシェル及びハンドルの断面図である。戻り止め284は係合部材276の下側への挿入を助けるためにくさび部材250を有している。図21、図22、図23、図24には、ハンドル部材と、これと協動するシェルの係合部材との別の実施の形態が示されている。この実施の形態においては、戻り止め部材300は溝を有する平面部304から直角に、従ってシェルの側壁から直角に延びている。戻り止め部材300は一対のほぼ斜めの部分すなわちくさび部分308を有している。これらのくさび部分308の寸法は、円形溝314を有する協動する第2の係合部材312に係合するように設定されている。この発明は、その精神もしくは本質から逸脱しない限り他の形態によっても実現が可能である。従って、上述した実施の形態は単に説明のためのものであり、発明を限定するものではない。この発明の範囲に関しては、上述した実施の形態よりも特許請求の範囲を参照すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態によるウェハー搬送モジュールの斜視図である。

【図 2】この発明の実施形態によるウェハー搬送モジュールの容器部分の斜視図である。

【図 3】この発明の実施形態によるウェハー搬送モジュールのドアの内向きカバーの斜視図である。

【図 4】ウェハー搬送モジュールの種々のコンポーネント部材を示す分解図である。

【図 5】ウェハー搬送モジュールの容器部分の斜視図である。

【図 6】ガイドイン構造の斜視図である。

【図 7】容器部分のシェルの底面図である。

【図 8】中央支持構造の平面図である。

【図 9】図 8 の 9-9 線断面図である。

【図 10】図 7 の 10-10 線断面図である。

【図 11】中央支持構造の上部の正面図である。

【図 12】ロボットフランジを含む第 2 の連結部材の正面図である。

【図 13】図 8 の 13-13 線断面図である。

【図 14】ハンドルの正面図である。

【図 15】ハンドルの側面図である。

【図 16】ハンドルのための溝を示す、シェルの一部の側面図である。

【図 17】図 16 の 17-17 線断面図である。

【図 18】ハンドルと、ハンドルを受容するための溝を示す、この発明の別の実施の形態の正面図である。

【図 19】図 18 の 19-19 線断面図である。

【図 20】図 18 の 20-20 線断面図である。

【図 21】ハンドルの別の実施の形態を示す、ウェハー搬送モジュールの一部の側面図である。

【図 22】ハンドルの側面図である。

【図 23】図 21 の 23-23 線断面図である。

【図 24】図 21 の 24-24 線断面図である。

【符号の説明】

20 ウェハー搬送モジュール

22 容器部分

24 ドア

26 フランジ

28 ハンドル

30 ハンドル

36 内部

38 ウェハー

55 処理装置

56 インターフェース部

58 シェル

60 中央支持構造

64 最上部

66 開口部

68 底部

70 下側開口部

10 72 フロント

74、76 側壁

78 溝

80 平面部分

86 装置インターフェース部

88 インターフェース構造

92 ウェハー支持コラム

94 棚

98 最上部

100 上部

20 108 持ち上げ用ハンドル

112 係合部材

113 支持構造係合部分

114 係合部材

115 シェル係合部

118、120 Oリング

122 ガイドイン構造

240 把持部

242 シェル係合部

246 戻り止め

30 250 くさび部材

254 係合構造

275 係合構造

276 係合部材

284 戻り止め

300 戻り止め部材

308 くさび部材

312 係合部材

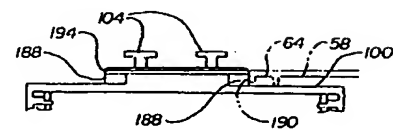
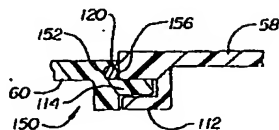
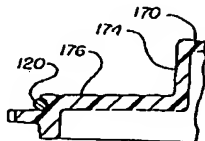
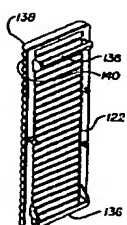
314 開口部

【図 6】

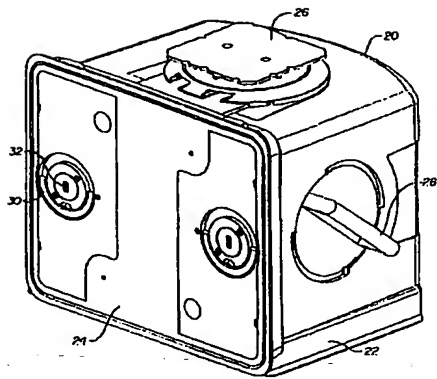
【図 9】

【図 10】

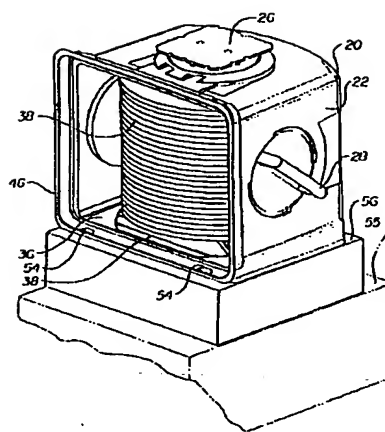
【図 11】



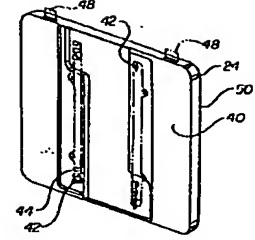
【図1】



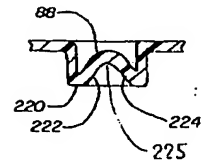
【図2】



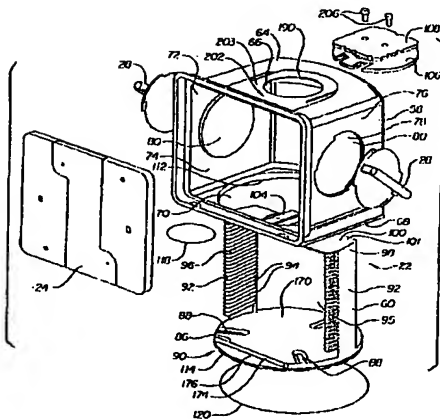
【図3】



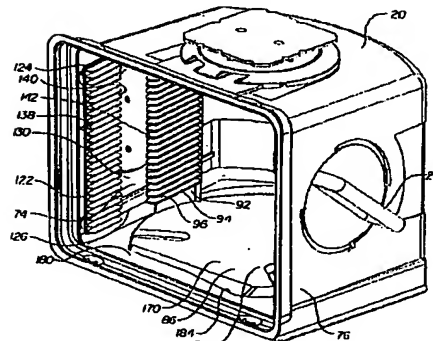
【図13】



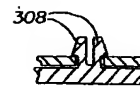
【図4】



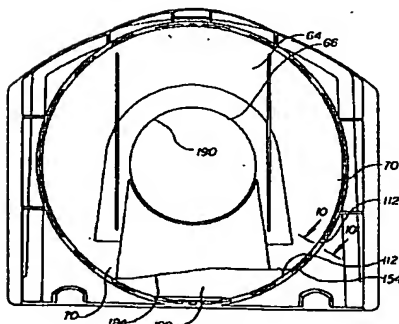
【図5】



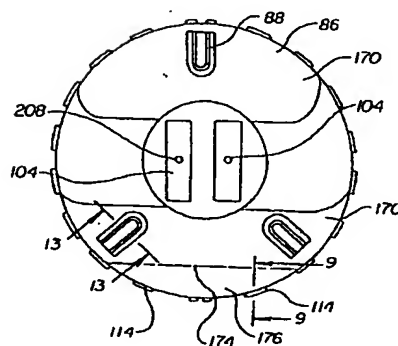
【図24】



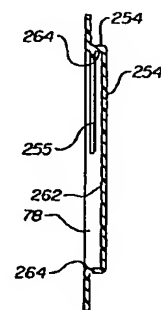
【図7】



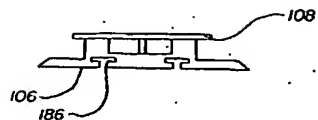
【図8】



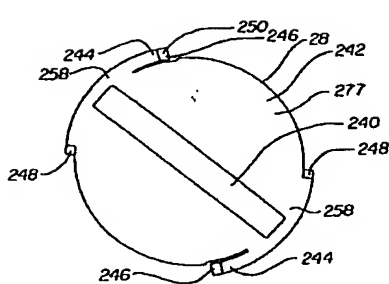
【図17】



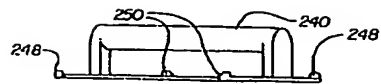
【図12】



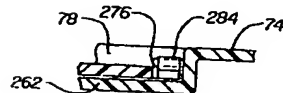
【図14】



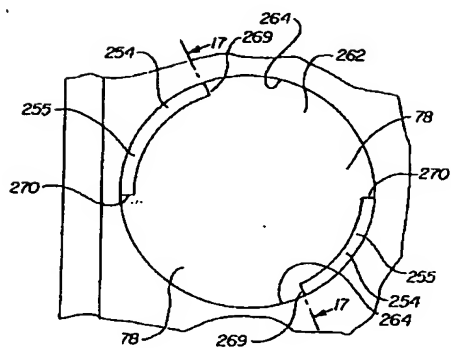
【図15】



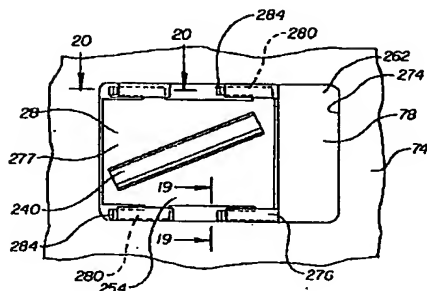
【図19】



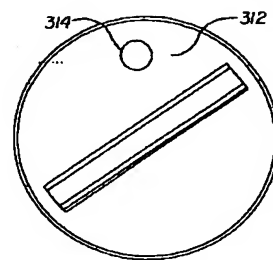
【図16】



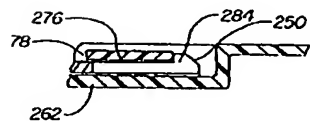
【図18】



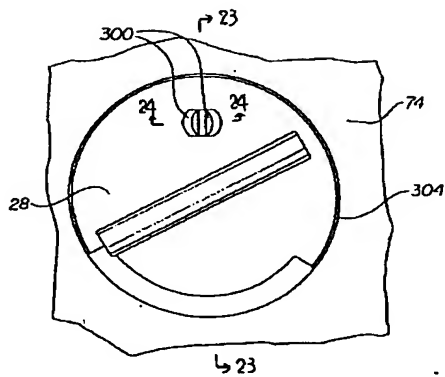
【図22】



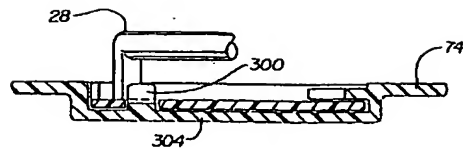
【図20】



【図21】



【図 23】



フロントページの続き

(72)発明者 デニス・ジェイ・クランボティッチ
アメリカ合衆国 55379 ミネソタ、シャ
コピー、ゴールデンロッド・レーン 979

(72)発明者 トッド・エム・アルシュミット
アメリカ合衆国 55372 ミネソタ、プラ
イアー・レーク、ダンカーク・アベニュー
16582

(72)発明者 グレゴリー・ダブリュー・ボアーズ
アメリカ合衆国 55372 ミネソタ、プラ
イアー・レーク、ライアンズ・アベニュー
・サウスイースト 16611